



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶: G08G 1/0967	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/15935 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. April 1998 (16.04.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02360 (22) Internationales Anmeldedatum: 7. Oktober 1997 (07.10.97) (30) Prioritätsdaten: 196 43 454.8 10. Oktober 1996 (10.10.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAN- NEMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÖHLENKAMP, Klaus [DE/DE]; Quirinsstrasse 17, D-40545 Düsseldorf (DE). MÜLLER, Thomas [DE/DE]; Paul-von-Hase-Strasse 16, D-40474 Düsseldorf (DE). SCHULZ, Werner [DE/DE]; Aretzstrasse 10e, D-40670 Meerbusch (DE). VIEWEG, Stefan [DE/DE]; Bonifatiusstrasse 53, D-40547 Düsseldorf (DE). (74) Anwälte: MEISSNER, Peter, E. usw.; Hohenzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING DATA ON TRAFFIC ASSESSMENT (54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ÜBERMITTLUNG VON DATEN ZUR VERKEHRSLAGE- BEURTEILUNG (57) Abstract <p>The invention relates to a method for wireless transmission of data on traffic assessment in route sections of a road system to a central station. The data are captured in a plurality of vehicles that are equipped with the appropriate sensor technology for data collecting and are moving in traffic flow (floating cars). The data collected by the sensor in the vehicle is converted into driving profiles. According to the invention, it is foreseen that characteristic features in the sense of actual values on the basis of current driving profile are derived in the vehicle; characteristic driving profile features in the sense of expected values on the basis of predetermined traffic-status information are developed in the vehicle; the actual value and the expected values of the driving profile features are compared with each other; the differences resulting from the comparison are assessed on the basis of predetermined decision criteria in the vehicle, and the transmission of data concerning the traffic-status assessment to the central station takes place only in cases foreseen according to the decision criteria.</p> (57) Zusammenfassung <p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Daten zur Verkehrslagebeurteilung in Streckenabschnitten eines Straßennetzes an eine Zentrale, wobei die Daten in einer Vielzahl von Fahrzeugen erfaßt werden, die mit einer entsprechenden Sensorik zur Datenerfassung ausgerüstet sind und im Verkehr mitfließen (floating cars), und aus den erfaßten Sensordaten im Fahrzeug jeweils ein aktuelles Fahrprofil gebildet wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß im Fahrzeug aus dem aktuellen Fahrprofil charakteristische Eigenschaften im Sinne von Ist-Werten abgeleitet werden, daß im Fahrzeug anhand vorgegebener Verkehrslageinformationen charakteristische Fahrprofileigenschaften im Sinne von erwarteten Werten gebildet werden, daß die Ist-Werte und die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften miteinander verglichen werden, daß die durch den Vergleich ermittelten Unterschiede anhand vorgegebener Entscheidungskriterien im Fahrzeug bewertet werden und daß die Übermittlung der Daten zur Verkehrslagebeurteilung an die Zentrale jeweils nur in den Fällen stattfindet, in denen dies nach den Entscheidungskriterien vorgesehen ist.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Vorrichtung zur Übermittlung von Daten zur Verkehrslagebeurteilung

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Daten zur Verkehrslagebeurteilung in Streckenabschnitten eines Straßennetzes an eine Zentrale, wobei die Daten in einer Vielzahl von Fahrzeugen erfaßt werden, die mit einer entsprechenden Sensorik zur Datenerfassung ausgerüstet sind und im Verkehr mitfließen (floating cars), sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

10

Es sind verschiedene Verfahren zur meßtechnischen Erfassung von Daten, die zur Verkehrslagebeurteilung in den Streckenabschnitten eines Straßennetzes geeignet sind, bekannt. Vielfach werden stationäre, d.h. straßenseitig fest installierte Sensoren (z.B. Induktionsschleifen) eingesetzt, um an besonders kritischen Stellen verkehrstechnische Kenngrößen wie etwa die Anzahl der in einem Zeitabschnitt passierenden Fahrzeuge oder die mittlere Geschwindigkeit dieser Fahrzeuge zu messen. Stationäre Sensoren (z.B. US 5 317 311) erfordern jedoch einen erheblichen Aufwand für die Installation am Straßenrand oder in der Straßendecke und verursachen auch im Hinblick auf Wartung und Pflege erhebliche Kosten. Üblicherweise übermitteln diese Sensoren in regelmäßigen Abständen die aktuellen Meßdaten zur weiteren Auswertung an eine Zentrale.

20

25

In jüngerer Zeit werden auch Verfahren diskutiert und bereits erprobt, bei denen die Datenmessung für die Verkehrslagebeurteilung in den am Verkehr teilnehmenden Fahrzeugen ausgeführt wird. Die Fahrzeuge, die zu solchen Zwecken herangezogen werden, sind mit entsprechenden Sensoren ausgerüstet. Derartige Sensorfahrzeuge werden auch als „floating cars“ bezeichnet. Das Konzept dieser Art der Datenerfassung setzt eine drahtlose Kommunikation zwischen den „floating cars“ und der Zentrale zur Datenübermittlung voraus. Vorzugsweise erfolgt die Datenübermittlung per Funk. Wegen der begrenzten Kapazitäten der Funkkanäle muß die Kommunikation sowohl aus technischer als auch ökonomischer Sicht

30

möglichst auf das notwendige Mindestmaß beschränkt werden. Anstelle einer ständigen Aufrechterhaltung des Funkkontaktes ist in einer typischen Anwendung des „floating car“-Konzeptes (z.B. DE 195 13 640 A1) vorgesehen, lediglich in regelmäßigen Abständen die jeweils letzten Meßdaten (insbesondere Uhrzeit, Ort und Geschwindigkeit des Fahrzeugs und ggf. weitere Meßgrößen über die Umgebung des Fahrzeugs wie etwa Nebel, Regen oder Glätte) zu übermitteln. Eine derartige zeitliche Kette von Einzeldaten wird im folgenden als Fahrprofil bezeichnet.

Aber auch dieses bekannte Verfahren ist noch keineswegs zufriedenstellend. Es hat nämlich den Nachteil, daß trotz Datenreduzierung häufig wenig aussagefähige Meßdaten übertragen werden. Das Meldeverhalten des Fahrzeugs ist nämlich z.B. rein zeitlich gesteuert und ist nicht unmittelbar beeinflußt von der Nützlichkeit der übermittelten Daten für die Verkehrslagebeurteilung. Die einzelnen „floating cars“ melden ihre Daten unabhängig davon, ob sie sich gerade auf einer völlig freien Strecke oder in sehr dichtem Verkehr oder auch im Bereich einer durch einen Unfall aktuell gestörten Verkehrszone bewegen. Da das primäre Ziel der Datenerfassung für die Verkehrslagebeurteilung darin besteht, Verkehrsstörungen zu detektieren, tragen Meldungen über einen ungestörten Verkehr nur wenig zu diesem Ziel bei.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren dahingehend weiterzubilden, daß die aus den Fahrzeugen erfolgende Datenübermittlung an eine Zentrale möglichst weitgehend auf solche Daten beschränkt wird, die eine große Aussagefähigkeit für die Verkehrslagebeurteilung bieten. Außerdem soll eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens angegeben werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei diese Lösung durch die kennzeichnenden Merkmale der Unteransprüche 2 bis 9 in vorteilhafter Weise weiter ausgestaltbar ist. Eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens weist die Merkmale des Patentanspruch 10 auf. Die Ansprüche 11 bis 17 kennzeichnen zweckmäßige Ausführungsformen dieser Vorrichtung.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird die Übermittlung redundanter oder nicht relevanter Daten auf ein minimales Maß beschränkt. Ausgangspunkt der Erfindung ist

die Überlegung, daß solche Daten, die dem in einer Zentrale vorhandenen (oder wahrscheinlich vorhandenen) Bild einer Verkehrslage entsprechen, an sich uninteressant sind und daher möglichst nicht von den einzelnen Fahrzeugen, die zur Datenerfassung eingesetzt sind, übermittelt werden sollten. Dies muß in den
5 einzelnen Fahrzeugen jeweils objektiv erkennbar sein, um eine entsprechende Entscheidung zur Durchführung oder Unterlassung einer Datenübertragung aus dem Fahrzeug heraus treffen zu können.

Grundlage der Erfindung sind im Fahrzeug anfallende Sensordaten. Diese
10 Sensordaten werden beispielsweise zyklisch erfaßt und im Fahrzeug temporär gespeichert und ausgewertet. Die Summe der Sensordaten ergibt ein „Fahrprofil“. Ein Fahrprofil ist ganz allgemein eine Beschreibung des Fahrverhaltens für eine bestimmte Wegstrecke bzw. über eine bestimmte Zeit. Einfache Formen eines Fahrprofils sind die gefahrene Geschwindigkeit als Funktion der Zeit
15 (Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm), der Ort als Funktion der Zeit (Ort-Zeit-Diagramm) oder auch die Geschwindigkeit als Funktion des Ortes. Selbstverständlich können auch andere Sensordaten wie Lenkwinkel, Beschleunigung o. ä. hierfür benutzt werden. Ein Fahrprofil wird tatsächlich „gefahren“ und beschreibt das Ist-Verhalten des Fahrzeugs.

20

Die Erfindung sieht vor, daß aus den erfaßten Sensordaten im Fahrzeug jeweils ein aktuelles Fahrprofil gebildet wird und daß im Fahrzeug aus dem aktuellen Fahrprofil charakteristische Eigenschaften im Sinne von Ist-Werten abgeleitet werden. Ferner ist vorgesehen, daß im Fahrzeug anhand vorgegebener Verkehrslageinformationen
25 charakteristische Fahrprofileigenschaften im Sinne von erwarteten Werten gebildet werden. Die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften werden vorzugsweise anhand von Verkehrsinformationen gebildet, die im Fahrzeug auf drahtlosem Wege aktuell empfangen werden (z.B. im Rahmen des Verkehrsfunks von Radiosendungen). Die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften werden im
30 Rahmen der Erfindung mit den Ist-Werten der Fahrprofileigenschaften verglichen. Die durch den Vergleich ermittelten Unterschiede werden dann anhand vorgegebener Entscheidungskriterien im Fahrzeug bewertet. Die Übermittlung der erfaßten Daten an die Zentrale findet gemäß dieser Bewertung nur in den Fällen statt, in denen dies nach den Entscheidungskriterien vorgesehen ist.

Die Fahrprofileigenschaften im Sinne der vorliegenden Erfindung dienen dazu, ein Fahrprofil in einigen wenigen Kriterien oder Kenngrößen zusammenzufassen, um es dann auf möglichst einfache Weise auf Verträglichkeit mit einem fiktiven Fahrprofil, das der jeweiligen Verkehrslage gemäß der empfangenen Verkehrsinformation entspricht, prüfen zu können. Im einfachsten Fall könnte beispielsweise die mittlere Geschwindigkeit in einem vorgegebenen Zeit- bzw. Streckenintervall als charakteristische Eigenschaft herangezogen werden. Eine andere auswertbare Eigenschaft wären etwa die Werte der kleinsten und der größten Geschwindigkeit in einem Intervall (Schwellenwerte).

Das bedeutet beispielsweise, daß ein Fahrzeug, das sich innerhalb eines Streckenabschnitts bewegt, für den im Radio zähfließender Verkehr mitgeteilt wurde, als erwarteten Wert für die mittlere Geschwindigkeit eine relativ niedrige Geschwindigkeit annimmt. Die tatsächliche Geschwindigkeit des Fahrzeugs dürfte also auf gar keinen Fall im hohen Bereich liegen und dürfte höchstens für sehr kurze Zeitabschnitte bei Null liegen. Würde die Sensorik des Fahrzeugs über gewisse Zeit- oder Streckenabschnitte eine hohe Geschwindigkeit feststellen, so wäre dies ein Indiz dafür, daß sich der zähfließende Verkehr bereits wieder aufgelöst hat. Umgekehrt könnte ein längerer Stillstand des Fahrzeugs auf einen Unfall hindeuten. In beiden Fällen wäre eine Datenübermittlung an die Zentrale zweckmäßig, nicht aber in dem Fall, daß die erwartete mittlere Geschwindigkeit tatsächlich vorliegt.

Sofern die ausgesandten Verkehrslageinformationen beispielsweise, wie verschiedentlich bereits vorgeschlagen wurde, auch Reisezeiten zwischen zwei Punkten umfassen, so könnte das gemessene Fahrprofil auf die tatsächliche Reisezeit hin ausgewertet werden. Auch die Messung von Staulängen ist auf diese Weise möglich, d. h. das gemessene Fahrprofil wird daraufhin ausgewertet, über welche Strecke die sonst übliche Geschwindigkeit herabgesetzt ist. Auch eine komplexere Beschreibung wie z. B. eine Klassifizierung in „stop-and-go“, „free“ und andere Kategorien wäre im Sinne der Erfindung eine Fahrprofileigenschaft.

Der entscheidende Schritt der Erfindung ist die Bildung von Erwartungswerten aus der empfangenen Verkehrsinformationen und die Auslösung einer Meldung, sobald das

Fahrzeug eine andere Situation vorfindet (d. h. mißt) als erwartet. Die Besonderheit besteht also darin, daß das Fahrzeug nunmehr das Bild der Zentrale über die Verkehrslage „kennt“ und dieses selbständig überprüft, insbesondere falsifiziert. In der DE 19 13 640 A1 wird demgegenüber dem Fahrzeug eine „Rolle“ zugewiesen, in deren Rahmen von ihm Verkehrsdaten an die Zentrale gemeldet werden, und nur die Zentrale kennt die Verkehrssituation. Dies führt dazu, daß Fahrzeuge z. B. als „Staudetektor“ funktionieren und beim Einfahren in einen Stau dieses Ereignis regelmäßig melden. Dies wiederholt sich mit jedem neu einfahrenden „floating car“. Die Stauinformation ist in der Zentrale dann aber bereits bekannt. Durch die vorliegende Erfindung wird die Übertragung dieser redundanten Information aus dem Fahrzeug unterdrückt.

Die Übermittlung der aktuellen Verkehrsinformationen kann selbstverständlich auch auf anderem Wege als über Radio an die Fahrzeuge erfolgen, z.B. durch zellularen Mobilfunk nach dem GSM-Standard. Besonders bevorzugt ist die Informationsübermittlung durch ein broad-cast-fähiges Funknetz, insbesondere ein Paging-Netz. Es ist auch möglich, die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften nicht anhand von aktuell empfangenen, sondern von prognostizierten Verkehrslagedaten zu bilden. Es können hierfür auch heuristische Verkehrslagedaten zugrunde gelegt werden. In diesem Fall empfiehlt es sich besonders, die heuristischen Verkehrslagedaten für den jeweiligen Streckenabschnitt im Sinne eines selbstlernenden Systems anhand der erfaßten Sensordaten im Fahrzeug zu modifizieren und zu speichern, um deren Aussagekraft zu verbessern. Für die Bestimmung des Fahrprofils sollten mindestens die Größen Uhrzeit, Ort und Geschwindigkeit des Fahrzeugs zugrunde gelegt werden. Im Hinblick auf die im Fahrzeug jeweils zu berücksichtigenden Entscheidungskriterien kann es zweckmäßig sein, diese von außen veränderbar vorzugeben. So ist es besonders vorteilhaft, wenn die Zentrale, die die Daten empfangen soll, mittels drahtloser Kommunikation solche Entscheidungskriterien an die Fahrzeuge (z.B. in einem bestimmten Gebiet) übermitteln kann, so daß bei Bedarf sofortige Änderungen möglich sind, ohne daß die einzelnen Fahrzeuge für ein entsprechendes Update beispielsweise eine Werkstatt aufsuchen müssen. Das im Fahrzeug eingesetzte Endgerät sollte also im Hinblick auf den Entscheidungsprozeß parametrierbar sein, d. h. daß Vergleichskriterien und Sensitivität des Entscheidungsprozesses von der Zentrale vorgebar sein sollten.

Anhand des in der einzigen Figur schematisch Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert.

5 Die im Fahrzeug stattfindenden Funktionalitäten und im Fahrzeug angeordneten Geräte sind durch eine gestrichelte Umrandung hervorgehoben. Über einen Empfänger kann das Fahrzeug auf drahtlosem Wege Verkehrsinformationen empfangen, die z.B. über Radio, einen broad-cast-Service oder einen Pager-Dienst ausgestrahlt werden können. Vorzugsweise werden die Verkehrsinformationen in
10 codierter Form ausgesendet. Hierfür können unterschiedliche Verfahren wie z.B. ALERT-C eingesetzt werden. Es ist primär nicht von Bedeutung, von wem die Verkehrsinformationen stammen, ob sie beispielsweise durch eine Rundfunkanstalt ausgestrahlt werden oder von der Zentrale, die die Daten über die Verkehrslage erfassen soll. Die für den gerade vom Fahrzeug befahrenen Streckenabschnitt
15 relevanten Verkehrsinformationen bilden die „Verkehrslage“. Durch vorgegebene Umsetzungsalgorithmen, werden hieraus charakteristische Fahrprofileigenschaften im Sinne von erwarteten Werten abgeleitet, die in der Figur als erwartete Fahrprofileigenschaften bezeichnet sind. In einer einfachen Form kann die Bildung der charakteristischen Fahrprofileigenschaften beispielsweise in der Festlegung eines
20 Schwellenwertes für die Geschwindigkeit bestehen. Es können aber auch hochkomplexe Annahmen über typische Fahrprofile getroffen werden. Es kann im Rahmen der Erfindung sinnvoll sein, die Umsetzungsalgorithmen von der Zentrale (z.B. auf drahtlosem Wege) vorzugeben, um eine einheitliche Umsetzung bei allen „floating cars“ zu gewährleisten. Im Fahrzeug befinden sich außerdem eine Reihe von
25 Sensoren, die fahrtrelevante Meßdaten erheben können. Hierzu gehört im Regelfall neben der Uhrzeit insbesondere die Geschwindigkeit und aktuelle Position des Fahrzeugs. Für die Positionsermittlung kann vorzugsweise eine auf der Basis der Satellitennavigation arbeitende Ermittlungseinrichtung vorgesehen sein. Diese Einrichtung kann unmittelbar Bestandteil der zur Durchführung der Erfindung
30 vorgesehenen Vorrichtung sein, oder die Vorrichtung ist an eine solche Ortspositionsermittlungseinrichtung angeschlossen. Aus dem aktuellen, tatsächlichen Fahrprofil, das durch die Zeitreihe der Sensordaten gebildet wird, werden nun von der erfindungsgemäßen Vorrichtung charakteristische Eigenschaften im Sinne von Ist-Werten (tatsächliche Fahrprofileigenschaften) abgeleitet. Die Vorrichtung umfaßt

weiterhin einen Komparator, in dem die tatsächlichen Fahrprofileigenschaften mit den erwarteten Fahrprofileigenschaften verglichen werden. Zur Bewertung des Vergleichsergebnisses werden dem Komparator aus einem Speicher geeignete Entscheidungskriterien zugeführt. Je nachdem, ob die Vergleichsoperation im Komparator zu dem Ergebnis geführt hat, daß eine gravierende Abweichung von der erwarteten Verkehrslage vorliegt oder nicht, wird über einen zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gehörigen Sender eine entsprechende Meldung an die Zentrale gegeben oder nicht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung über einen zweiten Empfänger verfügt, über den von der Zentrale aus geänderte Entscheidungskriterien in den Speicher des Fahrzeugs übermittelt werden können. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß der Empfänger für die Verkehrsinformationen und der Empfänger für die Entscheidungskriterien körperlich identisch sind.

Wie bereits vorstehend erwähnt, ist es nicht unbedingt notwendig, das Fahrzeug jeweils mit aktuellen Verkehrsinformationen zu versorgen, um die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften zu bilden. Hierzu könnten beispielsweise auch heuristische Informationen in statischer Form im Fahrzeug hinterlegt werden. Derartige Heuristiken können z.B. in Form von Ganglinien oder ähnlichen, dem Fachmann zugänglichen Methoden dargestellt werden. Damit kann ein von der Tageszeit abhängiges erwartetes Fahrprofil abgeleitet werden. Im Prinzip ist es auch möglich, zur Verfeinerung der Aussagefähigkeit die heuristischen Informationen durch Wartung und Pflege von außen (vorzugsweise von der Zentrale) zu modifizieren oder zu aktualisieren. Auf die Möglichkeit einer eigenständigen Aktualisierung im Sinne eines selbstlernendes Systems wurde bereits hingewiesen.

Die konkrete technische Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrensablaufs im Fahrzeug kann sehr unterschiedlich sein. Beispielsweise kann im Fahrzeug eine Vorrichtung zur Navigation des Fahrzeugs vorgesehen sein, die über eine satellitengestützte Ortungsvorrichtung und eine z.B. auf CD-ROM gespeicherte digitale Straßenkarte eine genaue Bestimmung des aktuellen Aufenthaltsorts des Fahrzeugs und dessen Zuordnung zu einem bestimmten Streckenabschnitt des Straßennetzes erlaubt. Auf diese Weise verfügt die erfindungsgemäße Vorrichtung über das Wissen, daß sich das Fahrzeug aktuell

z.B. „auf der Autobahn A3 zwischen den Anschlußstellen X und Y“ befindet. Wenn das erfindungsgemäße Gerät eine Verkehrsinformation mit dem Inhalt „Stau auf der A3 zwischen Anschlußstelle X und Y, Länge 6 km“ empfängt, kann diese Information in ein entsprechendes Fahrprofil mit charakteristischen Eigenschaften umgesetzt werden. Das Fahrzeug erwartet in diesem Fall ein typisches Stop-and-Go-Fahrprofil. Ist das betreffende Streckenstück auf der A3 zwischen Anschlußstelle X und Y nun wider Erwarten frei, dann dürfte die tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit deutlich höher und gleichmäßiger sein, als es den erwarteten Werten entspricht. Der Komparator erkennt diese Abweichungen und vermag anhand der Entscheidungskriterien festzustellen, daß die Daten des tatsächlichen Fahrprofils zweckmäßigerweise an die Zentrale übermittelt werden sollten, da die tatsächlichen Abweichungen unzulässig hoch waren. Auf diese relativ einfache Weise ist es möglich, den Umfang der von einer Flotte von „floating cars“ übermittelten Daten zur Verkehrslageerfassung an eine Zentrale auf relativ kleines Maß zu beschränken.

Patentansprüche

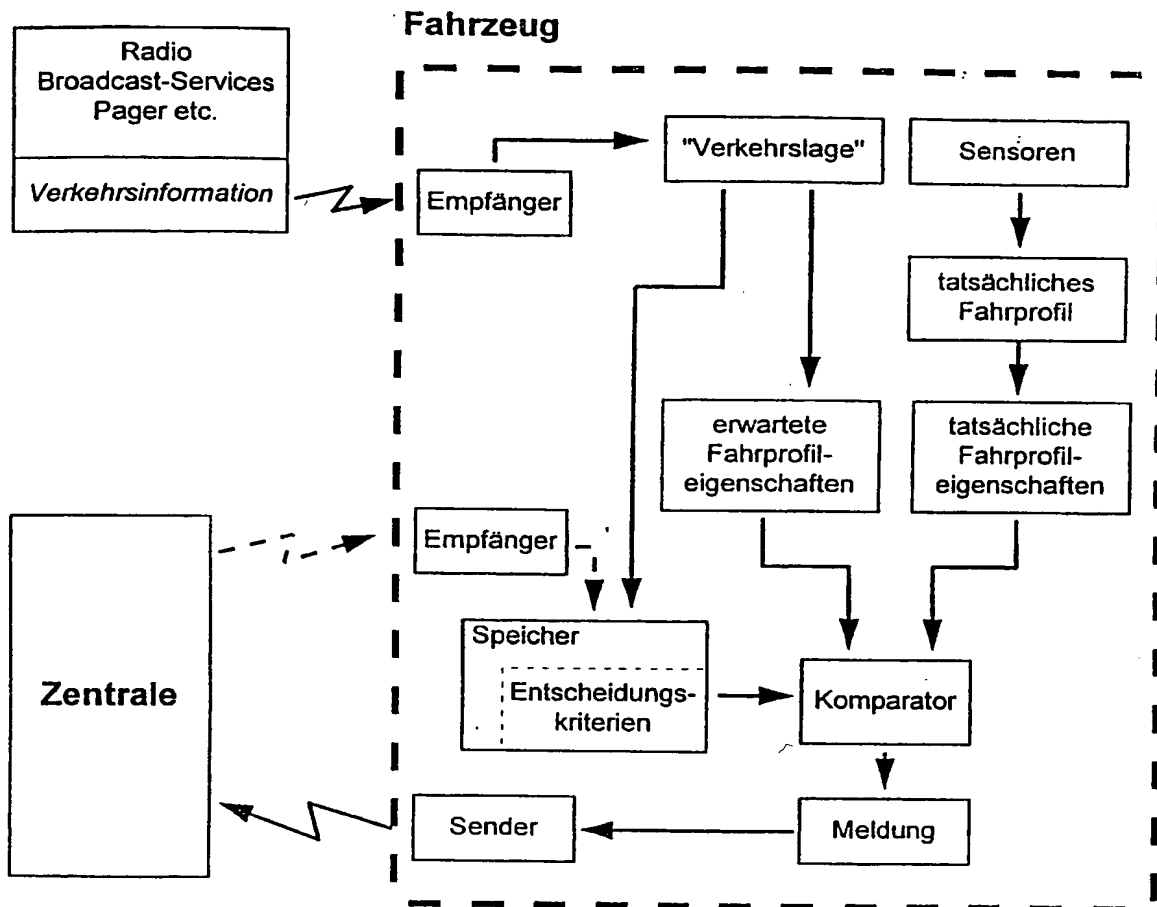
- 5 1. Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Daten zur Verkehrslagebeurteilung in Streckenabschnitten eines Straßennetzes an eine Zentrale, wobei die Daten in einer Vielzahl von Fahrzeugen erfaßt werden, die mit einer entsprechenden Sensorik zur Datenerfassung ausgerüstet sind und im Verkehr mitfließen (floating cars), und aus den erfaßten Sensordaten im Fahrzeug jeweils ein
10 aktuelles Fahrprofil gebildet wird, dadurch gekennzeichnet,
- daß im Fahrzeug aus dem aktuellen Fahrprofil charakteristische Eigenschaften im Sinne von Ist-Werten abgeleitet werden,
 - daß im Fahrzeug anhand vorgegebener Verkehrslageinformationen
15 charakteristische Fahrprofileigenschaften im Sinne von erwarteten Werten gebildet werden,
 - daß die Ist-Werte und die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften miteinander verglichen werden,
 - daß die durch den Vergleich ermittelten Unterschiede anhand
20 vorgegebener Entscheidungskriterien im Fahrzeug bewertet werden und
 - daß die Übermittlung der Daten zur Verkehrslagebeurteilung an die Zentrale jeweils nur in den Fällen stattfindet, in denen dies nach den Entscheidungskriterien vorgesehen ist.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften anhand von Verkehrsinformationen gebildet werden, die im Fahrzeug auf drahtlosem Wege aktuell empfangen werden.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften anhand von prognostizierten Verkehrslagedaten gebildet werden.
- 35

4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erwarteten Werte der Fahrprofileigenschaften anhand vorgegebener
heuristischer Verkehrslagedaten gebildet werden.
- 5
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die heuristischen Verkehrslagedaten für den jeweiligen Streckenabschnitt
im Sinne eines selbstlernenden Systems anhand der erfaßten Sensordaten im
Fahrzeug modifiziert und gespeichert werden.
- 10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bestimmung des Fahrprofils mindestens die Größen Zeit, Ort und
Geschwindigkeit des Fahrzeugs beinhaltet.
- 15
7. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verkehrsinformationen über ein zellulares Mobilfunknetz in das
Fahrzeug übertragen werden.
- 20
8. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verkehrsinformationen über ein broadcast-fähiges Funknetz,
insbesondere über Rundfunk oder ein Paging-Netz, in das Fahrzeug übertragen
werden.
- 25
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Entscheidungskriterien mittels drahtloser Kommunikation im Fahrzeug
durch die Zentrale vorgegeben und bei Bedarf geändert werden.
- 30

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,
mit einer in einem Fahrzeug angeordneten Sensorik zur Ermittlung von
Fahrprofildaten und mit einer Sendeeinrichtung zur drahtlosen Übermittlung von
5 Daten zur Verkehrslagebeurteilung an eine Zentrale,
dadurch gekennzeichnet,
- daß eine Einrichtung zur Speicherung und Verarbeitung von Daten
vorgesehen ist, die Eigenschaften eines tatsächlichen Fahrprofils und
eines erwarteten Fahrprofils ermittelt,
10 - daß ein Komparator für den Vergleich der Eigenschaften des tatsächlichen
Fahrprofils und des erwarteten Fahrprofils vorgesehen ist,
- daß ein Speicher für Entscheidungskriterien an den Komparator
angeschlossen ist und
- daß die Sendeeinrichtung in Abhängigkeit vom Entscheidungsergebnis
15 des Komparators zur Datenübertragung an die Zentrale einschaltbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine erste Empfangseinrichtung zum Empfang von aktuellen
20 Verkehrsinformationen vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Empfangseinrichtung auf den Betrieb in einem zellularen
25 Mobilfunknetz, insbesondere in einem GSM-Netz, eingerichtet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Empfangseinrichtung auf ein broadcast-fähiges Funknetz,
30 insbesondere ein Radio- oder Paging-Netz, eingerichtet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine zweite Empfangseinrichtung vorgesehen ist, mit der von der Zentrale
35 übermittelte Entscheidungskriterien für den Komparator empfangbar sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Speichereinrichtung für eine digitale Straßenkarte vorgesehen ist.
- 5
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung eine Einrichtung zur Ermittlung der aktuellen Ortsposition
des Fahrzeugs beinhaltet oder an eine solche Einrichtung angeschlossen ist.
- 10
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ortspositionsermittlungseinrichtung auf der Basis der
Satellitennavigation arbeitet.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No
PCT/DE 97/02360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G08G1/0967

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 97 29470 A (MANNESMANN AG ; FASTENRATH ULRICH (DE)) 14 August 1997 see abstract; claims ---	1-17
P, A	EP 0 798 684 A (MANNESMANN AG) see the whole document ---	1-17
A	DE 195 21 919 A (MANNESMANN AG) 30 May 1996 see the whole document ---	1, 10
A	DE 195 21 917 A (MANNESMANN AG) 30 May 1996 see the whole document ---	1, 10
A	DE 195 21 914 A (MANNESMANN AG) 30 May 1996 see the whole document ---	1, 10
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 February 1998

Date of mailing of the international search report

20/02/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Reekmans, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 97/02360

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 715 286 A (MANNESMANN AG) 5 June 1996 see the whole document ---	1,10
A	DE 196 04 084 A (DEUTSCHE TELEKOM MOBIL) 2 October 1996 see the whole document -----	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/02360

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9729470 A	14-08-97	NONE	
EP 0798684 A	01-10-97	NONE	
DE 19521919 A	30-05-96	EP 0715288 A	05-06-96
		DE 19521914 A	30-05-96
		DE 19521917 A	30-05-96
		EP 0715287 A	05-06-96
		EP 0715291 A	05-06-96
DE 19521917 A	30-05-96	EP 0715291 A	05-06-96
		DE 19521914 A	30-05-96
		DE 19521919 A	30-05-96
		EP 0715287 A	05-06-96
		EP 0715288 A	05-06-96
DE 19521914 A	30-05-96	EP 0715287 A	05-06-96
		DE 19521917 A	30-05-96
		DE 19521919 A	30-05-96
		EP 0715288 A	05-06-96
		EP 0715291 A	05-06-96
EP 0715286 A	05-06-96	DE 19517309 A	05-06-96
DE 19604084 A	02-10-96	AU 5268796 A	08-10-96
		WO 9629688 A	26-09-96
		EP 0815547 A	07-01-98
		DE 19604083 A	24-10-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02360

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G08G1/0967

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G08G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ⁺	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, A	WO 97 29470 A (MANNESMANN AG ; FASTENRATH ULRICH (DE)) 14. August 1997 siehe Zusammenfassung; Ansprüche ---	1-17
P, A	EP 0 798 684 A (MANNESMANN AG) siehe das ganze Dokument ---	1-17
A	DE 195 21 919 A (MANNESMANN AG) 30. Mai 1996 siehe das ganze Dokument ---	1, 10
A	DE 195 21 917 A (MANNESMANN AG) 30. Mai 1996 siehe das ganze Dokument ---	1, 10
A	DE 195 21 914 A (MANNESMANN AG) 30. Mai 1996 siehe das ganze Dokument ---	1, 10
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

⁺ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Februar 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/02/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Reekmans, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. ales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02360

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 715 286 A (MANNESMANN AG) 5.Juni 1996 siehe das ganze Dokument ---	1,10
A	DE 196 04 084 A (DEUTSCHE TELEKOM MOBIL) 2.Oktober 1996 siehe das ganze Dokument -----	1,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/DE 97/02360

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9729470 A	14-08-97	KEINE	
EP 0798684 A	01-10-97	KEINE	
DE 19521919 A	30-05-96	EP 0715288 A	05-06-96
		DE 19521914 A	30-05-96
		DE 19521917 A	30-05-96
		EP 0715287 A	05-06-96
		EP 0715291 A	05-06-96
DE 19521917 A	30-05-96	EP 0715291 A	05-06-96
		DE 19521914 A	30-05-96
		DE 19521919 A	30-05-96
		EP 0715287 A	05-06-96
		EP 0715288 A	05-06-96
DE 19521914 A	30-05-96	EP 0715287 A	05-06-96
		DE 19521917 A	30-05-96
		DE 19521919 A	30-05-96
		EP 0715288 A	05-06-96
		EP 0715291 A	05-06-96
EP 0715286 A	05-06-96	DE 19517309 A	05-06-96
DE 19604084 A	02-10-96	AU 5268796 A	08-10-96
		WO 9629688 A	26-09-96
		EP 0815547 A	07-01-98
		DE 19604083 A	24-10-96

This Page Blank (uspio)